

九州大学大学院生物資源環境科学府

資源生物学専攻

修士課程

令和7（2025）年度

【一般入試第2次】 入学試験問題

専門科目

農業生物学教育コース

天敵微生物学研究分野

問1. 昆虫における病原微生物の感染経路について説明しなさい。

問2. 昆虫の細胞性免疫反応を3つ挙げ、それぞれ簡潔に説明しなさい。

問3. 細菌を培養した時、その増殖過程は4つの期（ステージ）に分けられる。それぞれの期の特徴を述べなさい。

問4. 以下の語句を簡単に説明しなさい。

- (1) スプライシング splicing
- (2) オペロン operon
- (3) 岡崎フラグメント Okazaki fragment
- (4) アポトーシス apoptosis

注意その他：

- ・問題用紙と解答用紙は別紙とします。
- ・問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- ・次ページに解答用紙を示します。

九州大学大学院生物資源環境科学府

資源生物学専攻

修士課程

令和7（2025）年度

【一般入試第2次】 入学試験問題

専門科目

農業生物学教育コース

天敵微生物学研究分野

解答例

問1. 昆虫における病原微生物の感染経路について説明しなさい。

(受験者の知識とともに論理的思考力および文章力を評価する設問であるため非公表とする。)

問2. 昆虫の細胞性免疫反応を3つ挙げ、それぞれ簡潔に説明しなさい。

1) 食作用

ウイルスや細菌などが食機能をもつ細胞（主に顆粒細胞）と接触すると、細胞表面に存在するレセプターからのシグナルで、局所的に陥入して異物を細胞内に取り込む。その後、細胞内小胞のリソソームと融合して、細胞内消化を行う。

2) 小結節（ノジュール）形成

食作用を行った顆粒細胞などが脱顆粒化し、体液中の液体成分と一緒に凝集反応により凝集塊をつくる。そこにメラニンが沈着し、沈着したメラニンを認識した顆粒細胞やプラズマ細胞が凝集塊を取り囲むことにより、細菌や菌類などの異物を隔離する。

3) 包圍作用

血球より大きな異物（例えば、寄生蜂の卵や幼虫）に対して起こる反応。異物認識細胞である顆粒細胞が、異物を認識して細胞内の顆粒を放出することで、呼び寄せた多数の顆粒細胞やプラズマ細胞と一緒に異物全体を包み込んで封じ込めることにより無毒化する。

〔最新昆虫病理学〕（国見裕久・小林迪弘編著，講談社，2014），P. 188～191 より一部抜粋・改変〕

問3. 細菌を培養した時、その増殖過程は4つの期（ステージ）に分けられる。それぞれの期の特徴を述べなさい。

誘導期：培養初期には細菌は分裂せず、新しい環境での増殖に必要な各種酵素遺伝子の発現を行う。

対数（指数）増殖期：新しい環境に必要な酵素が生合成されると、細菌は増殖を始める。初期の増殖速度は遅いが、徐々に速くなり、対数的に増殖するようになる。

定常期（静止期）：さらに増殖が進むと、培地中の栄養成分が不足してくるとともに、細菌自身の生産する有害な代謝産物が培地中に蓄積する。このため、徐々に増殖速度が

低下して死滅速度と同じになり、見かけ上の細菌数の変化がなくなる。

死滅期：一定期間の定常期の後、やがて細菌は時間とともに次第に死滅していく。死滅率が分裂率を上回ることにより生菌数は減少し始め、最終的には完全に死滅する。

[基礎生物学テキストシリーズ 4「微生物学」(青木健次編著, 化学同人, 2018), P.68 より一部抜粋・改変]

問4. 以下の語句を簡単に説明しなさい。

(1) スプライシング splicing

遺伝子発現において翻訳が起こる前に、転写された mRNA 前駆体のイントロンが切断・除去され、エキソン同士が再結合される過程。核内に数種類存在する核内低分子 RNA (snRNA) がタンパク質と結合して低分子リボ核酸タンパク質 (snRNP) を形成し、これに関与する。

(2) オペロン operon

原核生物で見られる、1 つの転写因子によって同時に発現が制御される複数の遺伝子が存在するゲノム上の領域、あるいはその複数の遺伝子の組のこと。誘導オペロンと抑制オペロンに分けられ、前者としてラクトースオペロン、後者としてトリプトファンオペロンが挙げられる。

(3) 岡崎フラグメント Okazaki fragment

DNA 複製の際、ラギング鎖において、結合したプライマー RNA を起点として DNA ポリメラーゼによって繰り返し合成される比較的短い DNA 断片。発見者に因んで岡崎フラグメントと呼ばれる。

(4) アポトーシス apoptosis

多細胞生物に保存されている遺伝的にプログラムされた細胞死であり、発生過程における形態形成や古くなった細胞が新しい細胞と入れ代わる生体制御、傷害を受けて異常をきたした細胞を積極的に排除する生体防御などにおいて、不要となった細胞を除去する役割を担っている。

[「最新昆虫病理学」(国見裕久・小林迪弘編著, 講談社, 2014), P. 202 より一部抜粋]

九州大学大学院生物資源環境科学府

資源生物学専攻

修士課程

令和7（2025）年度

【一般入試第2次】 入学試験問題

専門科目

農業生物学教育コース

天敵微生物学研究分野

出題意図

問 1. 天敵微生物学研究分野で研究するために必要な専門的な昆虫病理学の知識を問う。

問 2. 天敵微生物学研究分野で研究するために必要な専門的な昆虫生理学および昆虫病理学の知識を問う。

問 3. 天敵微生物学研究分野で研究するために必要な基礎的な微生物学の知識を問う。

問 4. 天敵微生物学研究分野で研究するために必要な基礎的な分子生物学的知識を問う。